

# Drie jaar klei in veen: effecten bodemleven

Ruim drie jaar geleden is op een aantal percelen in de Krimpenerwaard een dun laagje klei gebracht, als mogelijke maatregel tegen CO<sub>2</sub>-uitstoot. De eerste resultaten van deze proef worden later dit jaar verwacht. Dit artikel gaat over de effecten ervan op het bodemleven. Op een proefperceel werden drie jaar later meer wormen geteld, maar niet meer bodemkruipende insecten.

Thom van der Sluijs, Maaïke van Agtmaal en Lyanne van den Berg  
Louis Bolk Instituut

Eva Soppe  
Leiden Universiteit

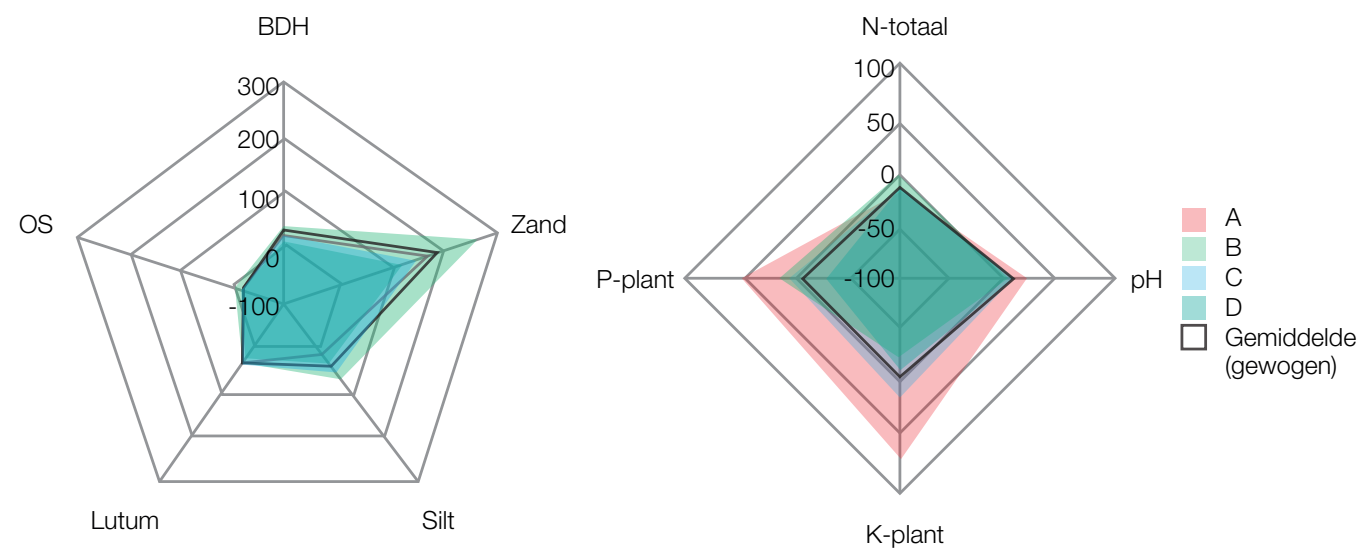
Joost Keuskamp  
Biont Research

In juni 2021 is op een aantal percelen in de Krimpenerwaard een dun laagje klei opgebracht om te onderzoeken wat daarvan de effecten zijn op de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Het effect van de maatregel op het bodemleven wordt tevens gemonitord, omdat een verandering in bodemleven en daarmee de activiteit ervan kan duiden op veranderingen in de omzetting van orga-

nisch materiaal en op de snelheid waarmee klei met het veen wordt gemengd. Wormen en insecten op en in de bodem zorgen voor de omzetting van plantenresten en het vormen van de bodemstructuur. Bodemkruipende insecten en wormen worden bovendien gemonitord omdat ze een belangrijke voedselbron zijn voor weidevogels. De opgebrachte klei geeft waarschijnlijk dui-

**FIGUUR 1 BODEM, NUTRIËNTENBESCHIKBAARHEID EN ZUURGRAAD**

Procentuele verandering in bodemstructuur en textuur (A) en nutriëntenbeschikbaarheid en zuurgraad (B). De zwarte lijn geeft de gewogen gemiddelde verandering over alle velden aan. BDH = bulkdichtheid; OS = organische stof; P/K-plant = plantbeschikbaar fosfaat/kalium.



**Bodemkruipende insecten tellen**

Potval waarin bodemkruipende insecten worden gevangen. Foto: Louis Bolk Instituut

## VIPNL – klei in veen

Binnen het Veenweiden Innovatie Programma Nederland (VIPNL) wordt klei in veen onderzocht als klimaatmitigatiemaatregel voor het veenweidegebied. Hierbij wordt een dunne laag klei (1 tot 2 cm) aangebracht. In het laboratorium is aangetoond dat sommige kleisoorten zorgen voor een verminderde CO<sub>2</sub>-uitstoot door veenafbraak. In het veld is dit nog niet aangetoond. De eerste CO<sub>2</sub>-meetopstellingen zijn in juni 2024 aangelegd, de eerste resultaten worden in 2025 verwacht. Ondertussen worden allerlei andere aspecten van klei in veen onderzocht. In deze serie doet het onderzoeksconglomeraat verslag van de bevindingen.

delijke veranderingen in de bodemgesteldheid, zoals bodemstructuur, -textuur en toename van pH en nutriëntenbeschikbaarheid. De verwachting was dat dit zorgt voor betere condities voor wormen en daarmee voor een toename van de populatie. Er werd geen verandering verwacht in aantallen bodemkruipende insecten, omdat deze meer worden beïnvloed door vegetatiesoort en -hoogte.

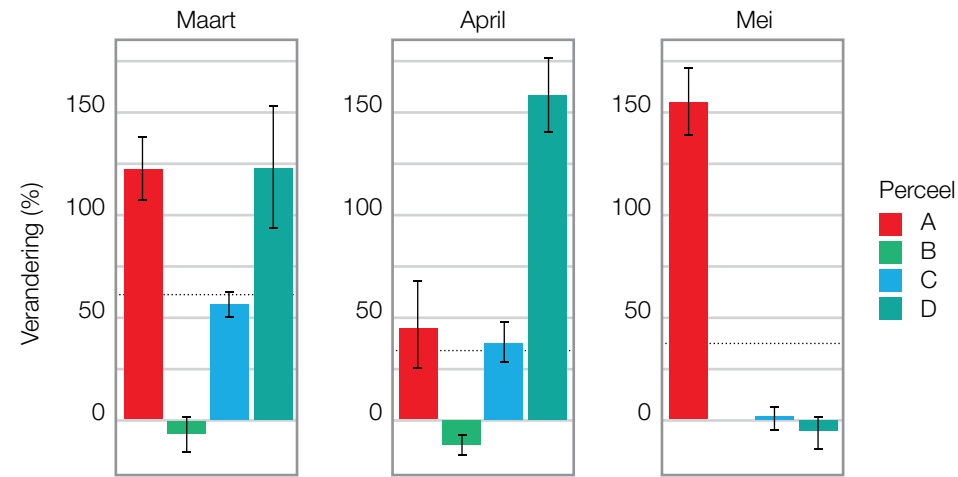
### Methode

De effecten van klei-opbrenging op bodemgesteldheid en bodemleven (wormen en bodemkruipende insecten) zijn gemeten op vier percelen in de Krimpenerwaard. Op elk van deze percelen is op één helft klei verspreid, terwijl de andere helft is gebruikt als

referentie. Op zowel de kleizijde als de referentiezijde van deze vier percelen is tussen maart en mei 2024 gemeten, in de bovenste 10 cm. De referentiesituatie voor bodemgesteldheid is weergegeven in tabel 1. Alle percelen zijn weidepercelen, behalve perceel C. Aantallen bodemkruipende insecten zijn bepaald met potvallen. De vallen staan een week lang in het veld, met de bovenkant op maaiveldhoogte. Wormenaantallen zijn bepaald in een plag van 20 cm lang en breed en 10 cm diep vanaf maaiveldhoogte. Het aantal bodemdieren en hun activiteit is sterk afhankelijk van de temperatuur en vochtigheid. De dagtemperatuur in de bodem op 3 cm diepte in maart en april was circa 9 graden Celsius en in mei circa 15 graden (iBut-

**FIGUUR 2 WORMEN**

Procentuele verandering in totaal aantal wormen per vierkante meter in de kleibehandeling ten opzichte van de referentie per perceel (n = 3). De horizontale stippellijnen zijn de gewogen gemiddelden van de vier percelen. De standaardfoutbalken geven een indicatie voor variatie in de metingen.



ton). Het bodemvochtgehalte lag op alle meetmomenten boven de 70 procent (HH<sub>2</sub> Moisture Meter).

**Verandering in bodemgesteldheid**

De spinnenwebfiguren (figuur 1a en b) die de bodemgesteldheid laten zien, tonen dat vooral de structuur en textuur van de bodem zijn veranderd (figuur 1a). Op de as staan de procentuele veranderingen in de bodem. De hoeveelheid organische stof (OS) is nagenoeg niet afgenomen in het bodemvolume. De toename aan lutum, silt en zand resul-

teerde in 40 procent toename van de bodemdichtheid (BDH). De hoeveelheid nutriënten en de zuurgraad van de bodem veranderen nagenoeg niet, al verschilt dit duidelijk per perceel.

**Verandering in wormenpopulatie**

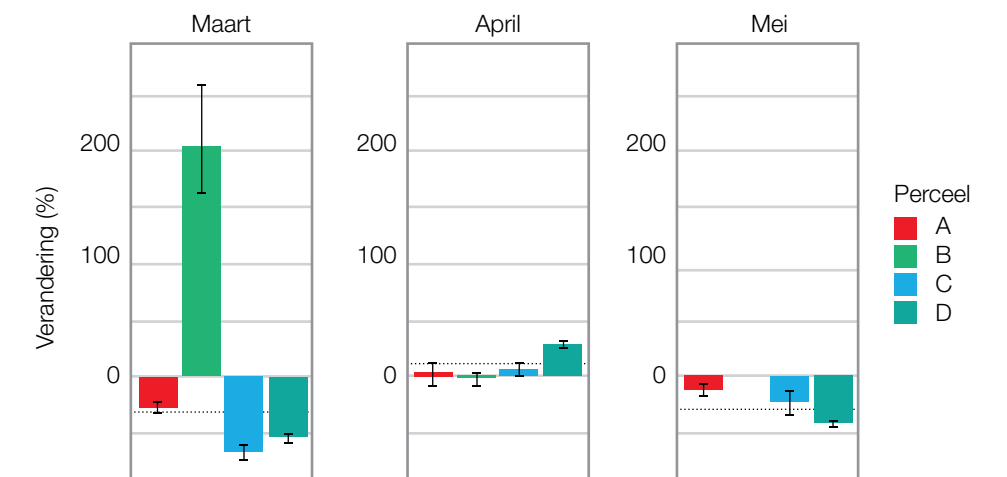
Figuur 2 geeft per perceel de procentuele verandering weer in het aantal wormen per vierkante meter in de kleibehandeling ten opzichte van de referentie. In maart is gemiddeld een duidelijke toename van het aantal wormen waargenomen op de met klei behandelde perceelszijde (p < 0,025) (figuur 2). In april en mei werd het verschil tussen behandeling en referentie gradueel minder (respectievelijk p < 0,05; p > 0,05). De figuur laat duidelijk zien dat de situatie per perceel verschilde. Het aantal wormen per vierkante meter in de referentiezijde van de percelen was gemiddeld 755, 770 en 680 in respectievelijk maart, april en mei.

**Verandering in insectenpopulatie**

Er is geen duidelijke verandering waargenomen in aantallen bodemkruipende insecten in de met klei behandelde zijde ten opzichte van de referentiezijde (p > 0,05) (figuur 3). Een toename of afname van het aantal insecten varieerde per perceel en per maand. Het aantal insecten per potval in de referentiezijde van de velden was gemiddeld 67, 40 en 61 in respectievelijk maart, april en mei.

**FIGUUR 3 INSECTEN**

Procentuele verandering in totaal aantal insecten per potval in de kleibehandeling ten opzichte van de referentie per perceel (n = 3). De horizontale stippellijnen zijn de gewogen gemiddelden van de vier percelen. De standaardfoutbalken geven een indicatie voor variatie in de metingen.



**TABEL 1 VOLUMETRISCHE BODEMSAMENSTELLING**

Gemiddelde volumetrische bodemsamenstelling in maart 2024 aan de referentiezijde van de percelen, per cm<sup>3</sup> (n = 3). BDH = bulkdichtheid; OS = organische stof; P/K-plant = plantbeschikbaar fosfaat/kalium.

Perceel	BDH (g)	Lutum (g)	Silt (g)	Zand (g)	OS (g)	pH	N-tot (mg)	P-plant (µg)	K-plant (mg)
A	0,43	0,11	0,09	0,05	0,18	4,9	8,68	2,19	0,15
B	0,42	0,12	0,08	0,03	0,19	5,6	8,94	0,76	0,2
C	0,4	0,08	0,08	0,05	0,19	5,5	8,99	2,47	0,19
D	0,44	0,09	0,11	0,04	0,19	5,6	9,34	2,28	0,3

**DISCUSSIE EN CONCLUSIE**

Drie jaar na het opbrengen van de klei is gemeten aan de bodemgesteldheid. De bodemdichtheid en de zand- en siltfractie in de top laag zijn duidelijk gestegen. In maart en april is een verhoging in het aantal wormen per vierkante meter te zien ten opzichte van de referentiezijde van het perceel, maar geen verandering in het aantal bodemkruipende insecten tussen maart en mei. 2024 had een erg nat voorjaar. Dit maakte het meten aan insecten lastig. Daarom wordt de proef dit jaar herhaald. Dan richten de onderzoekers zich op het meten van aantallen mijten en springstaarten. Deze behoren tot de mesofauna en spelen een grote rol in het omzetten van plantenresten en het mengen van de klei met het veen. *U*

**Demovelden**

Hoe kan de klei het beste worden aangevoerd, verwerkt en opgebracht? Wat doet de extra klei met de draagkracht, de vochtuishouding, het bodemleven en de grasproductie? Om deze vragen te kunnen onderzoeken is tussen 2019 en 2022 een netwerk van zestien demovelden aangelegd in verschillende veenweidegebieden. Hier is veelal met breedstrooiers en soms met kettingstrooiers een laagje van 1 tot 2 cm klei gestrooid over een deel van het perceel. Dit komt overeen met 10 tot 20 kg droge klei per vierkante meter. Het andere deel van het perceel dient als referentie om vergelijkend onderzoek te kunnen doen.